

L'AZIONE DELLA SELEZIONE SULLA EVOLUZIONE MORFOLOGICA DEI RIPRODUTTORI DI RAZZA CHIANINA

THE INFLUENCE OF THE SELECTION ON THE MORPHOLOGICAL EVOLUTION OF THE BULLS OF CHIANINA BREED

FRANCESCA CECCHI ⁽¹⁾, ROBERTO LEOTTA ⁽¹⁾, FLAVIO FORABOSCO ⁽²⁾,
FRANCESCO FILIPPINI ⁽²⁾, DARIO CIANCI ⁽¹⁾

RIASSUNTO

L'evoluzione morfologica dei torelli di razza Chianina di un anno di età è stata analizzata su 481 soggetti in prova di performance negli anni 1988-1999. Gli animali sono stati suddivisi per anno di entrata al Centro Genetico, per famiglia di appartenenza e per giudizio di abilitazione alla fecondazione. Per evidenziare diversi tipi morfologici è stata applicata la Cluster analysis sul peso vivo e sulle misure biometriche rilevate a 365 giorni.

I risultati hanno evidenziato la superiorità degli abilitati alla fecondazione artificiale, rispetto ai non abilitati, soprattutto per il peso (9,6%) e per la larghezza bisischiatrica della groppa (2,1%); questi parametri hanno ottenuto anche il maggiore progresso tecnico.

Con l'impiego della Cluster analysis sono stati individuati sette gruppi morfologici caratterizzati da una conformazione più o meno spiccatamente da carne.

Parole chiave: Chianina, rilievi zoometrici, selezione, Cluster analysis.

SUMMARY

The morphological evolution of 481 bulls of Chianina breed in performance test, in the years 1988-1999, has been analyzed. The animals were divided per year of entry into Genetic Center, per family and per idoneity to reproductive service. To point out different morphological phylums the cluster analysis on the live weight and on the zoometric data to 365 days was raised.

The results pointed out the superiority of the animals enabled to the artificial insemination.

⁽¹⁾ Dipartimento di Produzioni Animali - Direttore Prof. Dario Cianci.

⁽²⁾ A.N.A.B.I.C., Perugia.

* Ricerca eseguita con finanziamenti ARSIA: "Progetto per la valorizzazione del materiale genetico bovino toscano e della produzione della carne; Sottoprogetto 1: Studio della variabilità genetica".

Il lavoro spetta in parti uguali agli Autori.

ination, in comparison with the not enabled, above all for the weight (9.6%) and for the ischial breadth (2.1%); these parameters obtained also the greater annual progress.

By using the cluster analysis seven morphological groups have been identified; these groups are characterized by different level of responsiveness to the ideal beef type.

Key words: Chianina, zoometric data, selection, Cluster analysis.

INTRODUZIONE

In un precedente lavoro (Cecchi e coll., 2001a) i 481 torelli in prova di performance sono stati analizzati per l'origine genetica. Sulla base delle parentele note, coinvolgendo un complesso di 3148 soggetti tra ascendenti e collaterali, sono stati calcolati i coefficienti di parentela additiva tra i torelli ed il coefficiente di consanguineità di ciascuno di essi.

Il quadro che è scaturito da questa analisi, e da una seconda ricerca (Cecchi e coll., 2001b) fu particolarmente interessante perché mise in evidenza un processo evolutivo significativamente dinamico caratterizzato soprattutto da:

- un iniziale predominio genetico della Provincia di Siena, ma una forte tendenza di altre aree di allevamento (Livorno, Pisa, Arezzo, Perugia) ad allinearsi verso l'alto;
- la presenza di alcuni tori che hanno inciso significativamente sulla formazione dell'attuale materiale genetico;
- un buon grado di parentela tra torelli della stessa area di origine e di consanguineità nelle aree a minore scambio di tori;
- l'assenza di parentela tra aree geografiche diverse e quindi la concreta possibilità di evitare rischi di consanguineità (Cecchi e coll., 2001b);
- per ultimo, ma non meno interessante, l'aumento della percentuale degli abilitati che potrebbe essere dovuta ad un concreto progresso selettivo e quindi all'allargamento delle possibilità di scelta, con conseguente ammissione alle prove di soggetti sempre più vicini agli obiettivi selettivi.

In questo contesto una verifica della evoluzione morfologica del materiale genetico è sembrata quantomeno opportuna.

Questa ricerca si è posta perciò l'obiettivo di valutare l'evoluzione dei singoli parametri morfologici nella popolazione dei riprodutto-

ri e nelle famiglie, nonché di individuare eventuali distinte “famiglie morfologiche” e valutare il loro collegamento con la rassomiglianza genetica.

MATERIALI E METODI

I rilievi morfologici eseguiti su 481 torelli in prova di performance negli anni 1988-1999 sono stati analizzati accettando come fonti di variabilità: la provincia di nascita dei torelli, il giudizio finale, la famiglia di appartenenza, la parentela.

Di ogni torelo era conosciuto il peso e la data di nascita, la data di arrivo al centro genetico ed il relativo peso, la data ed il peso di inizio prova, la data ed il peso a metà prova di performance, la data ed il peso a fine prova. I dati morfologici sono stati riportati a 365 giorni.

Sono state considerate, oltre alla muscolosità (carattere indicizzato), le misurazioni somatiche a 365 giorni di età, effettuate secondo le metodiche A.S.P.A. (1989): peso vivo, altezza al garrese, lunghezza del tronco, circonferenza, altezza e larghezza del torace, lunghezza della groppa, larghezza bisiliaca, bitrocanterica e bisischiatica della groppa, perimetro dello stinco, lunghezza e larghezza della testa, spessore della pelle.

Sono stati inoltre calcolati alcuni Indici morfologici:

- (Larghezza Torace/Altezza Torace)*100;
- (Circ. Torace/Altezza Garrese)*100;
- (Lunghezza Tronco/Altezza Garrese)*100;
- (Peso/Altezza Garrese)*100;
- (Peso/Lunghezza Tronco)*100;
- (Larghezza Bisiliaca/Lunghezza groppa)*100;
- (Larghezza Bitrocanterica/Lunghezza groppa)*100;
- (Larghezza Bisischiatica/Lunghezza groppa)*100.

Le differenze dei rilievi morfologici e del peso riportate a 365 giorni tra i soggetti non abilitati (NA) ed abilitati (alla fecondazione artificiale, AA, ed alla riproduzione naturale, AN) e quelle tra gli anni 1988 e 1999, sono state saggiate secondo il modello:

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \varepsilon_{ij}$$

dove:

Y_{ij} = variabile dipendente (peso e misure biometriche);

μ = media generale;

α_i = effetto fisso (i = NA, AA, AN) e (i = 1988 e 1999);

ε_{ij} = effetto casuale di tutti gli errori.

Per evidenziare i diversi “gruppi morfologici” è stata eseguita la Cluster Analysis sui parametri morfologici ed il peso, rilevati a 365 giorni.

La classificazione ottimale dei gruppi di variabili è stata effettuata con il Metodo del “legame singolo” (“single linkage method” o “nearest neighbor”) che ha come punto di partenza il calcolo della matrice dei coefficienti di correlazione normalizzata e moltiplicata per 100. Nel dendrogramma, espressione grafica della classificazione, i livelli di fusione vengono trasformati, mediante opportuna formula, in coordinate che esprimono la percentuale di somiglianza tra le variabili. Per ogni cluster viene individuata la classificazione ottimale, cioè il taglio migliore al dendrogramma e quindi il raggruppamento di variabili più significativo, applicando un’analisi della varianza tra tutti i possibili gruppi di fusione e selezionando il raggruppamento che dà la varianza maggiore.

La cluster analysis è stata condotta anche sull’insieme degli animali testati (oggetti) per evidenziare se alcune variabili potevano essere identificate come discriminanti. A questo scopo la metodologia di classificazione si è basata sull’uso della “matrice della distanza euclidea”, ed il calcolo dei livelli di fusione viene effettuato con il metodo del legame “Sum of Squares”.

Anche in questo caso il risultato grafico della classificazione è un dendrogramma la cui scala esprime una percentuale di dissomiglianza tra gli oggetti. Si individua la classificazione ottimale e quindi il gruppo di oggetti più significativo, applicando un’analisi della varianza tra tutti i possibili gruppi di fusione e selezionando il raggruppamento che presenta la varianza maggiore; inoltre, mediante un’analisi del Chi-quadro, sono state identificate le variabili che caratterizzano significativamente questi gruppi di oggetti.

Le differenze tra i gruppi morfologici sono state saggiate secondo il seguente modello:

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \varepsilon_{ij}$$

dove:

Y_{ij} = variabile dipendente (peso e misure biometriche);

μ = media generale;

α_i = effetto fisso dovuto all'i-esimo gruppo morfologico ($i = 1, \dots, 7$);
 ε_{ij} = effetto casuale di tutti gli errori.

Per evidenziare se le varie famiglie morfologiche potessero essere associate ad una o più variabili, è stata impiegata la Cluster analysis sui gruppi di variabili correlate tra loro ed è stata successivamente effettuata un'associazione tra le diverse famiglie morfologiche ed i gruppi evidenziati con quest'ultima cluster.

È stata effettuata la distribuzione dei soggetti suddivisi in "gruppi morfologici" all'interno delle famiglie genetiche e all'interno dei soggetti abilitati alla F.A. e non; è stata inoltre calcolata la superiorità morfologica degli abilitati alla F.A. rispetto ai non abilitati e agli abilitati alla riproduzione naturale.

La stima dell'ereditabilità è stata eseguita tramite l'analisi della varianza utilizzando il seguente modello:

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \varepsilon_{ij}$$

dove:

Y_{ij} = variabile dipendente (peso e misure biometriche);

μ = media generale;

α_i = effetto casuale dovuto al padre i-mo ($i = 1, \dots, n$);

ε_{ij} = effetto casuale di tutti gli errori.

La formula impiegata per la stima del coefficiente di ereditabilità è stata la seguente:

$$h^2 = \frac{4\sigma_s^2}{\sigma_s^2 + \sigma_e^2}$$

dove:

h^2 = coefficiente di ereditabilità;

σ_s^2 = stima della componente della varianza fra "famiglie" di mezzi fratelli gerarchicamente annidati entro un fattore superiore (varianza tra tori);

σ_e^2 = stima della componente della varianza entro le "famiglie" (varianza residua).

Per calcolare l'errore standard dei coefficienti di ereditabilità è stato impiegata la formula proposta da Becker (1984):

$$\text{e.s.} = 4 \sqrt{\frac{2(n-1)(1-t)^2[1+(k_1-1)t]^2}{k_1^2(n-S)(S-1)}}$$

dove:

$t = \frac{\sigma_s^2}{\sigma_s^2 + \sigma_e^2}$ dove σ_s^2 e σ_e^2 hanno lo stesso significato riportato nella formula sopra esposta;

$$k_1 = \frac{1}{S-1} \left(n - \frac{\sum n_i^2}{n} \right);$$

S = n° totale dei padri.

Con il termine di “famiglie genetiche” intendiamo le famiglie evidenziate attraverso la matrice di parentela (Cecchi e coll., 2001a), mentre con il termine “famiglie morfologiche” intendiamo i gruppi di somiglianza morfologica individuate in questa nota.

Le elaborazioni sono state eseguite con l’ausilio dei pacchetti statistici STAXS2000 ver. 1.0 (1998) e JMP ver. 3.1.6.2 (1996).

RISULTATI

I soggetti non abilitati, pur avendo un peso alla nascita superiore anche se non in maniera significativa, raggiungono un peso a 365 giorni significativamente inferiore. Questi animali fanno il loro ingresso al Centro ad un’età tardiva già con un peso decisamente più basso rispetto agli altri che si mantiene tale per tutto l’arco della prova (Tab. I).

Anche dal punto di vista morfologico i soggetti non abilitati differiscono significativamente dagli abilitati alla FA in tutti i parametri, ad eccezione delle altezze (al garrese e al torace), della larghezza bisiliaca, della larghezza della testa e dello spessore della pelle. Gli abilitati alla fecondazione naturale hanno, per quasi tutte le misurazioni, dimensioni intermedie e differiscono dagli abilitati alla F.A. principalmente nel peso ($P < 0,01$), nella larghezza del torace ($P < 0,05$) e nella larghezza della testa ($P < 0,05$), mentre rispetto ai non abilitati risultano avere un peso e una circonferenza del torace significativamente superiori ($P < 0,01$ e $P < 0,05$ rispettivamente). Per quanto riguarda il punteggio complessivo dato ai soggetti a fine prova, gli abilitati alla F.A. hanno in media 3,5 punti in più e gli abilitati alla naturale 2 punti in più rispetto ai non abilitati.

Tab. I. Peso vivo e misurazioni somatiche ⁽¹⁾.

	Non abilitati		Abilitati			
			Artificiale		Naturale	
	Media	e.s.	Media	e.s.	Media	e.s.
Peso nascita	51,4	0,55	50,7	0,61	50,0	0,57
Età arrivo al C.G.	187,1 B	1,85	179,8 A	2,04	180,2 A	1,91
Peso arrivo al C.G.	301,1 A	3,20	315,0 B	3,53	302,0 A	3,30
Età inizio prova	226,2 B	1,88	218,6 A	2,08	218,9 A	1,94
Peso inizio prova	328,9 A	3,25	344,3 B	3,58	328,4 A	3,34
Età metà prova	310,3 B	1,89	302,6 A	2,08	302,6 A	1,94
Peso metà prova	451,1 A	3,61	479,7 B	3,98	452,2 A	3,72
Peso 365	534,4 A	3,55	585,9 C	3,91	549,8 B	3,65
Età finale	398,1 B	0,06	388,5 A	2,27	388,6 A	2,12
Peso finale	580,3 A	3,71	623,8 B	4,09	586,0 A	3,82
Altezza al garrese	142,9	0,41	143,5	0,45	143,0	0,42
Lunghezza del tronco	153,0 a	0,50	154,7 b	0,55	153,4 ab	0,52
Circonferenza del torace	186,0 Aa	0,55	188,9 B	0,60	187,1 ABb	0,56
Altezza del torace	66,5	0,22	67,1	0,25	67,00	0,23
Larghezza del torace	44,9 A	0,20	45,7 Bb	0,22	45,1 Aba	0,21
Lunghezza della groppa	52,1 a	0,19	52,7 b	0,21	52,3 ab	0,19
Larghezza bisiliaca	45,0	0,17	45,4	0,18	45,2	0,17
Larghezza bitrocanterica	49,4 A	0,20	50,1 B	0,22	49,6 AB	0,20
Larghezza bisischiatrica	32,1 A	0,17	32,8 B	0,19	32,5 AB	0,17
Perimetro dello stinco	21,4 A	0,07	21,7 B	0,07	21,5 AB	0,07
Lunghezza della testa	51,9 ab	0,16	52,1 b	0,18	51,6 a	0,17
Larghezza della testa	23,4	0,10	23,70	0,11	23,40	0,10
Pelle	6,4	0,05	6,5	0,06	6,5	0,05
PUNTEGGIO	81,5 A	0,11	85,0 C	0,12	83,4 B	0,11

⁽¹⁾ Le misure somatiche sono riferite a 365 giorni.

La superiorità degli abilitati alla F.A. rispetto ai non abilitati è particolarmente evidente per il peso vivo (9,60%), seguono la larghezza bisischiatrica (2,10%), la larghezza del torace (1,90%), la larghezza bitrocanterica (1,60%) e la circonferenza del torace (1,50%). La superiorità degli abilitati alla naturale è evidente per il peso vivo (2,90%) e per la larghezza bisischiatrica (1,10%) e meno evidente per gli altri parametri, con valori al di sotto dell'1% e nulli per le misure della testa (Tab. II).

Tab. II. Superiorità (%) degli abilitati rispetto ai non abilitati, a 365 giorni.

	Abilitati	
	Artificiale	Naturale
Peso vivo	9,60	2,90
Altezza al garrese	0,40	0,10
Lunghezza del tronco	1,10	0,30
Circonferenza del torace	1,50	0,60
Altezza del torace	0,90	0,80
Larghezza del torace	1,90	0,50
Lunghezza della groppa	1,10	0,40
Larghezza bisiliaca	0,78	0,20
Larghezza bitrocanterica	1,60	0,05
Larghezza bisischiatrica	2,10	1,10
Perimetro dello stinco	1,30	0,47
Lunghezza della testa	0,40	0,00
Larghezza della testa	1,30	0,00

Durante gli anni si assiste ad un aumento significativo ($P < 0,01$) di tutti i parametri considerati (Tab. III), ma il progresso tecnico annuo maggiore è stato ottenuto per il peso vivo (1,67%), seguito dalla larghezza bisischiatrica (1,23%), dal perimetro dello stinco (0,96%), dalla lunghezza della groppa (0,80%) e dalla larghezza bitrocanterica (0,77%). Per contro, il progresso tecnico annuo più basso viene registrato per la larghezza bisiliaca (0,36%).

I coefficienti di ereditabilità dei caratteri (Tab. IV), evidenziano in generale valori piuttosto bassi; la larghezza bisischiatrica risulta il parametro morfologico più ereditabile con un coefficiente pari a 0,34, seguita dalla larghezza bitrocanterica (0,27), dalla larghezza della testa (0,26) e dalla circonferenza del torace (0,23).

Il valore di ereditabilità della circonferenza toracica è risultato leggermente superiore a quanto rilevato da Contiero e coll. (1997) anche se, per altri caratteri quali la lunghezza del tronco e l'altezza al garrese, si possono evidenziare delle differenze anche notevoli.

La classificazione ottimale delle variabili secondo l'analisi dei cluster in base alla matrice di correlazione a legame singolo ha permesso di identificare sei aggregati di variabili: caratterizzano il primo aggregato l'altezza al garrese, l'altezza del torace, la lunghezza del tronco, la lunghezza della groppa, la larghezza bisiliaca della groppa,

Tab. III. Misure a 365 giorni, anni 1988-1999 e progresso tecnico annuo.

	1988	1999	Progresso tecnico annuo
Peso vivo	514,6 A	600,4 B	1,67%
Larghezza bisischiatica	31,0 A	34,8 B	1,23%
Perimetro stinco	20,3 A	22,2 B	0,96%
Lunghezza della groppa	49,8 A	53,8 B	0,80%
Larghezza bitrocanterica	48,0 A	51,7 B	0,77%
Larghezza della testa	22,9 A	24,4 B	0,68%
Lunghezza della testa	50,6 A	53,8 B	0,64%
Altezza al torace	64,1 A	68,2 B	0,63%
Circonferenza del torace	182,5 A	193,2 B	0,59%
Lunghezza del tronco	148,4 A	156,8 B	0,56%
Altezza al garrese	138,5 A	145,9 B	0,54%
Larghezza del torace	44,6 A	46,8 B	0,50%
Larghezza bisiliaca	44,9 A	46,6 B	0,36%
Indici			
(Peso/Altezza garrese)*100	372,2 A	404,7 B	0,87%
(Peso/Lungh. tronco)*100	347,5 A	376,9 B	0,85%
(Largh. torace/Altezza torace)*100	68,1 B	67,6 A	-0,07%
(Lungh. tronco/Altezza garrese)*100	108,0	107,9	0,00%
(Largh. bisiliaca/Lungh. groppa)*100	87,3 B	86,6 A	-0,08%
(Largh. bitrocanterica/Lungh. groppa)*100	93,6 A	95,2 B	0,16%
(Largh. bisischiatica/Lungh. groppa)*100	60,9 A	62,2 B	0,21%

il perimetro dello stinco e la lunghezza della testa, con comportamento e andamento simile, mentre le altre variabili costituiscono aggregati separati (peso; circonferenza del torace; larghezza bitrocanterica; larghezza bisischiatica; larghezza della testa).

La Cluster analysis effettuata sui parametri morfologici a 365 giorni ha permesso di evidenziare 6 gruppi ben distinti, rispettivamente di 13, 12, 31, 28, 18 e 10 soggetti. Il resto della popolazione, costituito inizialmente da gruppi di limitata consistenza (1-4 soggetti) è stato in seguito riunito in un unico gruppo (il gruppo 7) di 280 soggetti ed è stato considerato un gruppo di riferimento.

Il terzo ed il quarto "Cluster" risultano molto vicini tra loro, segue il Cluster 5, mentre il Cluster 1 è il più distanziato dagli altri.

Tab. IV. Coefficienti di ereditabilità ed errore standard dei parametri morfologici.

	h^2	e.s.
Peso vivo a 365 giorni	0,17	0,146
Larghezza bisischiatica	0,34	0,120
Larghezza bitrocanterica	0,27	0,125
Larghezza testa	0,26	0,126
Circonferenza del torace	0,23	0,128
Altezza al torace	0,16	0,133
Perimetro stinco	0,18	0,132
Lunghezza testa	0,15	0,134
Lunghezza della groppa	0,09	0,138
Larghezza bisiliaca	0,02	0,142
Altezza al garrese	0,01	0,143
Lunghezza del tronco	0,00	0,144
Larghezza del torace	0,00	0,144

Il Cluster morfologico 5 è il gruppo che ha fatto registrare tutte le misure maggiori; i soggetti appartenenti a questo gruppo hanno un peso vivo elevato (Tab. V) che risulta superiore del 6,98% rispetto ai soggetti del cluster 3 e del 17,38% in più rispetto al cluster 6. Questi soggetti hanno, inoltre, un maggior rapporto lunghezza del tronco/altezza al garrese, quindi risultano essere animali più lunghi e più atterrati degli altri. Anche il rapporto lunghezza della groppa/larghezza bisischiatica risulta essere elevato, dimostrando una groppa più quadrata.

I soggetti del cluster 3 risultano seguire nelle dimensioni i soggetti del cluster 5, anche se con un rapporto lunghezza del tronco/altezza al garrese significativamente inferiore (107,44 vs. 109,57).

Il gruppo di riferimento ha valori molto simili al cluster 3, mentre gli altri cluster hanno valori inferiori per quasi tutti i parametri; in particolare, i soggetti del cluster 1 e del cluster 6 sono quelli con i valori più bassi.

Dallo studio dei cluster costituiti dalle variabili maggiormente correlate tra loro, e precisamente altezza al garrese, altezza del torace, lunghezza del tronco, lunghezza della groppa, larghezza bisiliaca della groppa, perimetro dello stinco e lunghezza della testa da una parte (gruppo di correlazione 1), e le altre variabili prese singolarmente, e dalla successiva associazione tra i gruppi evidenziati con

Tab. VI. Distribuzione % dei soggetti abilitati e non all'interno dei 6 "gruppi morfologici".

	Gruppi morfologici						R.P.
	1	2	3	4	5	6	
Non abilitati	38,46	33,33	35,71	28,57	5,56	60,00	37,77
Abilitati "artificiale"	30,77	50,00	39,29	28,57	72,22	0,00	28,42
Abilitati "naturale"	30,77	16,67	25,00	42,86	22,22	40,00	33,81

questo tipo di analisi e le "famiglie morfologiche", si evidenzia che il gruppo morfologico 1 è associato alle variabili del gruppo di correlazione 1. Il gruppo morfologico 2 è associato alla circonferenza del torace ed alla larghezza bitrocanterica, il gruppo 5 alla circonferenza del torace, alla larghezza bisiliaca ed alla larghezza della testa, quest'ultima variabile è associata anche ai gruppi 3 e 4. Il gruppo morfologico 6 non risulta associato ad alcuna variabile, come la variabile peso non è associata ad alcun gruppo morfologico.

Per quanto riguarda il numero degli abilitati e non all'interno dei Clusters morfologici (Tab. VI), il gruppo 5 conferma di essere il migliore; infatti, il 72,22% dei soggetti di questo gruppo è risultato abilitato alla F.A., il 22,22% alla naturale e soltanto 1 soggetto non è risultato abilitato.

Anche il 50% dei soggetti della famiglia morfologica 2 è risultato abilitato alla F.A., ma la percentuale dei non abilitati è maggiore (33,33%); anche se i soggetti di questo gruppo non hanno misure eccessivamente elevate, il loro peso vivo è decisamente buono. I soggetti della famiglia morfologica 3 hanno una buona percentuale di abilitati (39,29% alla F.A. ed il 25% alla naturale), i soggetti della famiglia morfologica 4 hanno la maggior parte dei soggetti abilitati alla riproduzione naturale (42,86%), mentre, a conferma di quanto rilevato in tabella 6, i soggetti della famiglia morfologica 6 non hanno abilitati alla F.A., ma soltanto il 40% è risultato abile alla riproduzione naturale e la maggior parte dei soggetti non è stato abilitato. Il gruppo di riferimento ha una buona percentuale di soggetti non abilitati (37,77%).

L'associazione famiglie genetiche (Cecchi e coll., 2001a) vs. famiglie morfologiche, ha evidenziato che all'interno delle prime i sogget-

ti hanno una morfologia diversa, ovvero appartengono a diversi tipi morfologici. È evidente però che in alcune famiglie genetiche manca la presenza di 1 o più tipi morfologici. Infatti, soltanto un soggetto delle famiglie genetiche 1 e 2 è associato al gruppo morfologico 4, la famiglia 5 ha 1 soggetto appartenente al gruppo morfologico 1. Le famiglie 6, 8 e 12 hanno soggetti distribuiti in tutti i gruppi morfologici (Tab. VII).

DISCUSSIONE

Gli obbiettivi selettivi della razza Chianina risaltano chiaramente dai risultati del lavoro. La scelta dei soggetti da abilitare viene eseguita infatti con attenzione particolare al precoce sviluppo ponderale: sono sensibili le differenze di peso ad un anno tra i soggetti abilitati alla F.A., alla monta naturale o non abilitati.

Il peso vivo a 12 mesi ha così ottenuto un buon progresso tecnico, superiore a quello di ogni altro parametro; va però considerato che una misurazione di groppa (la larghezza bisischiatrica) ha un progresso tecnico abbastanza elevato nei valori assoluti, ma mentre quest'ultima è una misurazione lineare, il peso aumenta in funzione cubica, per cui il progresso tecnico evidenziato per la larghezza bisischiatrica deve ritenersi il migliore.

La larghezza posteriore o bisischiatrica della groppa era la misura più deficitaria della vecchia Chianina e ne condizionava la cosiddetta "coscia di pollo". Certamente è stata quella che ha sollecitato le maggiori attenzioni selettive ed ha raccolto i migliori risultati, consentiti dalla elevata ereditabilità del parametro, e dalla possibilità di misurazioni molto precise. Anche le altre misure di groppa si sono evolute, ma rispondendo pienamente alla esigenza di tendere ad una groppa ampia e quadrata.

Buoni risultati sono stati ottenuti anche all'ampiezza del torace mentre poca o nessuna attenzione ha ricevuto l'altezza al garrese, che evidentemente viene considerata solo come parametro di riferimento per le proporzioni somatiche.

Malgrado gli ottimi risultati ottenuti nella media della popolazione sui parametri morfologici più significativi, il lavoro di selezione merita un ulteriore sforzo rivolto non solo alle fonti selettive, ma a

Tab. VII. Distribuzione dei 6 “gruppi morfologici” all’interno delle famiglie.																		
	Famiglie																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
GM1					1	1	1	1			1	2						
GM2					4			1	2									
GM3	1	2	2	1	3	2	2	2	1		1	1	1	3				3
GM4			2	2			2	1	1		3	2		2	3			1
GM5				1		2		1			3			1		4		1
GM6						1		1	1	1	1							
R.P.	5	5	3	16	5	8	4	18	6	8	19	21	6	4	15	6	2	6
	6	7	7	20	6	19	9	25	11	9	24	29	7	7	22	6	6	11

tutta la popolazione chianina. La Cluster analysis ha evidenziato infatti l'esistenza di ben sette "famiglie morfologiche", tre delle quali a parametri spiccatamente da carne. Significativo è il risultato ottenuto dall'associazione tra famiglie morfologiche e gruppi di variabili: il gruppo 1, risultato il meno idoneo alla produzione della carne, è anche il gruppo che viene associato a misure meno rispondenti a questo tipo di produzione.

Il confronto con i risultati di una delle note precedenti (Cecchi e coll., 2001a) ci conferma, infatti, che non tutta l'area di allevamento della Chianina ha compiuto o sta compiendo passi risolutivi verso la tipologia morfo-funzionale ottimale; è soprattutto in queste aree che andranno concentrate le attenzioni e gli incoraggiamenti.

BIBLIOGRAFIA

- ASPA (1989). Commissione carne - Metodologie relative alla macellazione, alla valutazione e dissezione della carcassa di animali di interesse zootecnico. Agr. Ric., numero speciale.
- BECKER W.A. (1984). Manual of quantitative genetics. Academic Enterprises Ed., Pullman Washington, 4^a Edition, pp. 45-52.
- CECCHI F., LEOTTA R., FORABOSCO F., FILIPPINI F., CIANCI D. (2001a). Analisi preliminare della razza Chianina attraverso i dati genealogici dei soggetti in prova di performance e studio delle loro relazioni di parentela mediante l'impiego della Cluster Analysis. *Taurus Speciale* 12: 6, 39-57.
- CECCHI F., CIAMPOLINI R., LEOTTA R., MEI D., POLIZZI E., CIANCI D. (2001b). Analisi della variabilità genetica della razza Chianina attraverso i dati genealogici e molecolari. *Ann. Fac. Med. Vet. Pisa*, 179-190.
- CONTIERO B., MANTOVANI R., CASSANDRO M., GALLO L., BITTANTE G. (1997). Parametri genetici dell'accrescimento, della muscolosità e di alcune misure somatiche rilevate su torelli di razza Marchigiana, Chianina e Romagnola in performance test. *Taurus Speciale* 8: 6, 17-28.
- JMP (1996). J.M.P. User's Guide ver. 3.1.6.2, S.A.S Institute Inc., Ed. Cary (NC), U.S.A.
- STAXS2000 ver. 1.0. Logical Nature. Quarto D'Altino (Ve), 1998.

